# Технология карамели с начинкой

Карамель по объему производства среди различных видов кон­дитерских изделий занимает одно из первых мест.

Карамель - кондитерское изделие, полученное увариванием са­харного раствора с крахмальной патокой или инвертным сиропом до карамельной массы влажностью 1,5—4%. Карамель приготовля­ют из одной карамельной массы (леденцовой) или с различными начинками.

Карамельная масса при температуре свыше 100°С представляет собой вязкую прозрачную жидкость. По мере снижения температу­ры вязкость ее значительно возрастает. Масса приобретает пла­стичность при температуре 70—90°С. При этих температурах она хорошо формуется. При дальнейшем охлаждении ниже 50°С кара­мельная масса превращается в твердое стекловидное тело.

Ассортимент вырабатываемой в нашей стране карамели очень широк и подразделяется на две основные группы: леденцовая кара­мель, изготовленная из одной карамельной массы; карамель с начинками, состоящая из оболочки, изготовленной из карамельной массы, и начинок.

Леденцовую карамель вырабатывают разных видов: монпансье в форме мелких фигурок (в жестяных или других мелких коробках), в форме таблеток, завернутая по нескольку штук в тюбики; про­долговатой (прямоугольной или овальной) формы, завернутая в этикетку. Карамель с начинками вырабатывают с широким ассор­тиментом начинок. В качестве начинок для карамели применяют различные кондитерские массы: фруктовую, ликерную, медовую, помадную, молочную, марципановую, масляносахарную (прохладительную), сбивную, ореховую, шоколадную и др. В зависимости от количества начинок и их расположения карамель может быть с одной начинкой, с двойной или несколькими и с начинкой, переслоенной карамельной массой. В зависимости от способа обработки карамельной массы карамель можно вырабатывать с прозрачной — необработанной оболочкой или непрозрачной- тянутой оболочкой, подвергнутой специальной обработке, и с разноцветными жилками.

Карамель изготовляют с различным внешним оформлением: завернутую в этикетки, фольгу и т. п., фасованную в коробки, пачки и т. п. или открытую со специально обработанной поверхностью:

глянцованной, обсыпанной сахарным песком, покрытой шоколад­ной глазурью и др.

Незавернутую карамель выпускают и без обработки поверхно­сти, но при этом ее обязательно фасуют в водонепроницаемую та­ру (жесть, стекло).

В зависимости от рецептуры карамель может быть молочная, витаминизированная, лечебная, глазированная шоколадом и дру­гих видов.

В качестве основного сырья для производства карамели исполь­зуют сахар-песок и крахмальную патоку, а также фруктово-ягодные полуфабрикаты, молочные продукты, жиры, яичный белок, какао-продукты, ореховые ядра, пищевые кислоты, эссенции, кра­сители и т. п.

Технологический процесс приготовления карамели состоит из следующих стадий: приготовление сиропа; приготовление кара­мельной массы; охлаждение и обработка карамельной массы; при­готовление карамельных начинок; формование карамели; охлажде­ние карамели; завертывание или отделка поверхности карамели;

упаковывание.

Каждая из этих стадий включает много отдельных операций, которые на разных предприятиях и при выработке карамели раз­личных наименований выполняются по-разному.

На кондитерских фабриках карамель вырабатывают на поточ­но-механизированных линиях, где в одном синхронном потоке осу­ществляются перечисленные выше стадии производства и выполня­ются все необходимые операции.

На рис. 1 приведена аппаратурно-технологическая схема по-. точно-механизированной линии для производства завернутой кара­мели с фруктовой начинкой. Линия работает следующим образом. Сахар из сборника 1 через просеиватель *4* и дозатор 6 непрерывно поступает в смеситель *8.* Туда же непрерывно поступает патока из резервуара 2, оборудованного змеевиками *3,* при помощи насоса 7. Туда же непрерывно поступает подогретая вода через дозатор 5. Полученную в смесителе *8* кашицеобразную смесь плунжерным насосом *9* непрерывно закачивают в варочную колонку *10.* При этом сахар полностью растворяется. Полученный сироп, пройдя фильтр *11,* накапливается в сборнике *12.* Из сборника сироп непрерывно насосом-дозатором *13* закачивается в варочную змеевиковую колонку *14* вакуум-аппарата, в котором происходит уваривание сиропа в карамельную массу.

Вторичный пар, получаемый при этом, откачивается из вакуум-камеры *15* через конденсатор мокровоздушным насосом *18.* Карамельная масса периодически отдельными порциями выливается из, вакуум-камеры 75 в загрузочную воронку охлаждающей машины *16,* из которой она выходит в виде тонкого пласта (ленты) и дви­жется по наклонной охлаждающей плите. При этом на движущий­ся пласт карамельной массы из дозатора непрерывно подаются эс­сенция, кислота и краситель. Охлажденная до 90—95°С карамель­ная масса конвейером *17* подается на тянульную машину 79, где масса непрерывно перетягивается, перемешивается с красящими и ароматическими добавками и насыщается воздухом. Тянутая масса непрерывно подается ленточным транспортером *20* в карамелеобкатывающую машину 22 с начинконаполнителем *21,* который нагне­тает начинку внутрь карамельного батона.

Выходящий из карамелеобкаточной машины карамельный жгут с начинкой внутри проходит через жгутовытягивающую машину *23,* которая калибрует его до нужного диаметра. Откалиброванный карамельный жгут непрерывно поступает в карамелеформующую машину *24,* которая формует его на изделия с рисунком на поверх­ности. Отформованная карамель непрерывной цепочкой поступает на узкий ленточный охлаждающий транспортер 25, на котором происходит охлаждение перемычек между изделиями и предвари­тельное охлаждение самой карамели. Этим же транспортером кара­мель в виде цепочки подается в охлаждающий шкаф *26,* где она разбивается на отдельные изделия и охлаждается. Охлажденная карамель из шкафа поступает на распределительный конвейер 27, вдоль которого установлены карамелезаверточные автоматы *28.* Под распределительным конвейером расположен ленточный транс­портер *29,* на который поступает завернутая карамель со всех ма­шин. Завернутая карамель промежуточным транспортером *30* пода­ется на весы *31,* взвешивается и упаковывается в картонные ящики *32,* которые затем закрывают и оклеивают бандеролью на специ­альной машине *33.*

Производительность линии 1000 кг/ч.

Рис. 1. Аппаратурно-технологическая схема поточно-механизированной линии для производства завернутой карамели с фруктовой начинкой

**Методы консервирования плодов и овощей**

**(обеспложивающее фильтрование,ультрафиолетовое облучение)**

Порча пищевых продуктов, в частности плодов и овощей, вызывается главным образом действием микроорганизмов. Плоды и овощи, содержащие много влаги, и такие пищевые вещества, как сахара, ор­ганические кислоты, азотистые вещества, витамины, пектиновые ве­щества и т. п., являются хорошей питательной средой для микробов.

Проникая в плоды и овощи, микроорганизмы начинают быстро размножаться и потреблять пищевые вещества. В процессе размноже­ния и питания микробы разлагают ценные вещества растительного сырья с образованием спирта, кислот, а также ряда дурнопахнущих и ядовитых соединений, приводя к гибели плоды и овощи как живой организм и делая их непригодными для употребления в пищу. В ка­честве одного из примеров микробной порчи можно привести спирто­вое брожение, вызываемое дрожжевыми организмами, а также некото­рыми из плесневых грибов; суммарную реакцию спиртового брожения можно написать так:

Глюкоза Этиловый спирт

Таким образом, ценный компонент —сахар превращался в спирт, являющийся ядом для растительной клетки, и диоксид углерода, выде­ляющийся в газообразном состоянии и рассеивающийся в окружающей среде. При этом пищевая ценность растительного сырья снижается. Итак, брожение, прокисание, гниение являются микробиологическими про­цессами.

Иногда плоды и овощи или изготовленные из них продукты мо­гут испортиться и в отсутствие микроорганизмов в силу различных биохимических процессов, протекающих в самих продуктах или в сырье. Эти биохимические процессы совершаются при наличии биоло­гических катализаторов белковой природы - ферментов. Примером такого процесса, вызванного действием ферментов, является дыхание.

Дыхание растительного сырья - это с одной стороны, нормаль­ный физиологический процесс, заключающийся в поглощении кислоро­да воздуха органическими веществами сырья с последующим их раз­ложением и выделением углекислого газа. Эют биохимический процесс проистекает по схеме

 при этом выделяется 2820 кДж теплоты.

Ни, с другой стороны, нужно имс1ь в виду, что растительное сырье эго живые органы растения, которые отделены от него. Поступление извне питательных веществ в эти органы уже прекращено. Поэтому протекающие в таком сырье биохимические процессы (особенно если они происходят интенсивно) приводя только к расходованию ценных питательных веществ, запасы которых истощаются без возобновления. Масса растительного сырья при хранении, превращаясь в газо- и парооб­разные вещества, уменьшается. Пищевая ценность снижается. Таким образом, нормальный, казалось бы, ферментативный физиологический процесс дыхания, если его не ограничить, ведет в конечном счете к ухудшению качества сырья, даже в отсутствие микроорганизмов.

Итак, объект переработки в плодоовощеконсервном производ­стве - это растительное сырье, которое может подвергаться порче и представляет собой живой организм. Однако главным возбудителем порчи сырья являются также живые микроскопические организмы — плесени, дрожжи, бактерии.

Проблема консервирования, сохранения плодов, овощей и продук­тов их переработки сводится к регулированию жизненных процессов, лежащих в основе появления порчи. При этом имеются в виду как биологические процессы, протекающие в сырье, так и жизнедеятельность микробов. Изменяя условия среды, воздействуя на него или на микро­организмы теми или иными физическими и химическими факторами, можно добиться уничтожения или подавления жизни возбудителя порчи (микроорганизма) и сохранения жизни сырья. Можно прекратить все жизненные процессы в сырье, не ухудшая его пищевых качеств и устранив возбудителя порчи, сохранить сырье как пищевой продукт и т. д.

Исходя из того, что проблема консервирования есть проблема биологическая, принято классифицировать все существующие способы консервирования но принципу воздействия на жизнь возбудителя или объекта порчи, разделяя их на три основные группы:

1. Основанные на принципе биоза (греческий корень "био" -жизнь), т. е. поддержания жизненных процессов в сырье и использо­вания его естественною иммунитета — невосприимчивости к дейст­вию микроорганизмов

2. Основанные на принципе анабиоза, г. е. на замедлении, подавле­нии жизнедеятельное 1и микроорганизмов и растительного сырья при помощи различных физических, химических, физико-химических и биохимических факторов. При этом микроорганизмы всегда приво­дятся в анабиогическое состояние. Жизненные же процессы в сырье, как правило, прекращаются совсем.

3. Основанные на принципе абиоза, отсутствия жизни, т. е. на полном прекращении всех жизненных процессов как в сырье, так и в микро­организмах.

Нужно сказать, что ни один из принципов, положенных в основу этой классификации, не может быть осуществлен на практике в чистом виде. Чаще всего тe или иные методы консервирования основываются на смешанных принципах Так, например, в первой группе методов встречаются элементы в юрой группы. Точно так же в группе анабио­тических методов можно различить признаки группы, основанной на принципе отсутствия жизни. И наконец, в группу методов, основанных на принципе отсутствия жизни, всегда примешиваются элементы ана­биоза. Однако верно и то, что каждая из групп все-гаки характеризуется преобладанием какого-либо одного принципа, и поэтому эта классифи­кация, предложенная профессором Я. Я. Никитинским, удобна и помо­гает лучше уяснить сущность методов консервирования.

**Обеспложивающая фильтрация**—это фильтрация абсолют­но прозрачного пищевого продукта через специальный мате­риал, задерживающий микробы. Фильтрующим материалом является прессованная асбесто-целлюлозная масса, размеры пор которой меньше микробной клетки. Этот фильтрующий ма­териал изготовляется в виде пластин, называемых СФ (стери­лизующий фильтр). Таким образом, сущность обеспложиваю­щей фильтрации заключается не в уничтожении микроорганизмов, а в механическом их отделении от продукта. Принцип абиоза, т. е. отсутствия «жизни», в таком продукте соблю­ден.

Положительной особенностью стерилизующей фильтрации как метода консервирования является возможность сохранить пищевой продукт «холодным» способом, т. е. без тепловой сте­рилизации.

Однако осуществление этого метода на практике связано с рядом трудностей, в первую очередь с необходимостью соблю­дать строжайший режим производства. Для того чтобы полу­чить стойкие при хранении консервы, одной лишь стерилизую­щей фильтрации недостаточно. Необходимо также разлить про­дукт в условиях, исключающих вторичное его заражение после стерилизующей фильтрации. Это означает, что стерильными как внутри, так и снаружи должны быть обеспложивающий фильтр, разливочный аппарат, консервная тара, укупорочные машина и материалы, воздух в помещении. Обслуживающий персонал должен принимать особые меры предосторожности, чтобы не внести инфекцию в продукт. Только при соблюдении всех этих условий можно избежать порчи продукта при хра­нении.

С другой стороны, основное достоинство метода — сохране­ние пищевого продукта без применения высоких температур, является в какой-то мере и недостатком его, ибо из-за отсутст­вия нагрева в технологическом процессе в продукте сохраняют­ся ферменты. Эти ферменты катализируют биохимические реак­ции, что приводит в процессе хранения к появлению нежела­тельных посторонних привкусов и запахов в пищевых продук­тах ив конечном счете к порче их. Поэтому продукт перед стерилизующей фильтрацией необходимо нагревать для инактивирования ферментов.

Наконец, метод обеспложивающей фильтрации является наименее универсальным из всех существующих приемов кон­сервирования, так как он применим к ограниченному числу пищевых продуктов, отличающихся полной прозрачностью.

**Ультрафиолетовое излучение,** охватывающее область элек­тромагнитных колебаний с длинами волн 136—4000 А, обладает большой энергией и поэтому оказывает сильное химическое и биологическое действие. В зависимости от длины волны дейст­вие различных участков ультрафиолетового спектра неодинако­во. Область лучей с длиной волн от 4000 до 3300 А является химически активной. Зона в пределах 3300—2000 А является биологически активной, способствует синтезу в организме ви­тамина А и оказывает" антирахитичное действие. Наибольшим воздействием на бактерии, подавляющим их жизнедеятельность и приводящим живые клетки к гибели, обладают лучи с дли­ной волн от 2950 до 2000 А. Данная область ультрафиолетовых лучей называется бактерицидной. Максимум бактерицидного действия оказывают лучи с длиной волны около 2600 А.За лу­чами с длиной волны 2000 А лежит малоизученная озонирую­щая область спектра.

Широкое использование бактерицидного эффекта ультрафио­летовых лучей для консервирования пищевых продуктов лими­тируется их малой проникающей способностью, не превышаю­щей долей миллиметра. Не пропускают УФ-лучей и стенки жес­тяной я стеклянной тары. Поэтому УФ-спектр может быть ис­пользован в основном для стерилизации поверхностей, в пред­положении, что глубинные слои материала не содержат мик­рофлоры. Так, например, мясо, хранившееся при 3—5 °С и об­лучаемое в течение 1 ч каждые сутки, на 8-е сутки было без признаков порчи.

Ультрафиолетовые лучи можно использовать для обеззара­живания воздуха и поверхностей стен камер на пищевых пред­приятиях, для стерилизации тары, а также молока при усло­вии обработки его в тонком слое.

## **Литература**

### 1 Технология пищевых производств / под ред. Л. П. Ковальской/. – М.: Агропромиздат, 1988-286с

2 Назаров Н.И. и др. Технология и оборудование пищевых производств. – М.: Пищевая промышленность, 1977.

3 Ильченко С.Г., Марх А.Т.,Фан-Юнг А.Ф. Технология и технохимический контроль консервирования, - М.: Пищевая промышленность , 1979-422с.